

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 juillet 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/064034 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C23C 2/40,  
B05C 3/12, C30B 15/00, 28/10

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/050674

(22) Date de dépôt international :  
10 décembre 2004 (10.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0351203 24 décembre 2003 (24.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOLAR-  
FORCE [FR/FR]; 25/29, Chemin Saint-André, F-69760  
Limonest (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BELOUET,  
Christian [FR/FR]; 1, rue Gaston Levy, F-92330 Sceaux  
(FR). REMY, Claude [FR/FR]; 25/59, Chemin Saint-An-  
dré, F-69760 Limonest (FR).

(74) Mandataires : LENNE, Laurence etc.; 39-41, avenue  
Aristide Briand, F-92163 Antony cedex (FR).

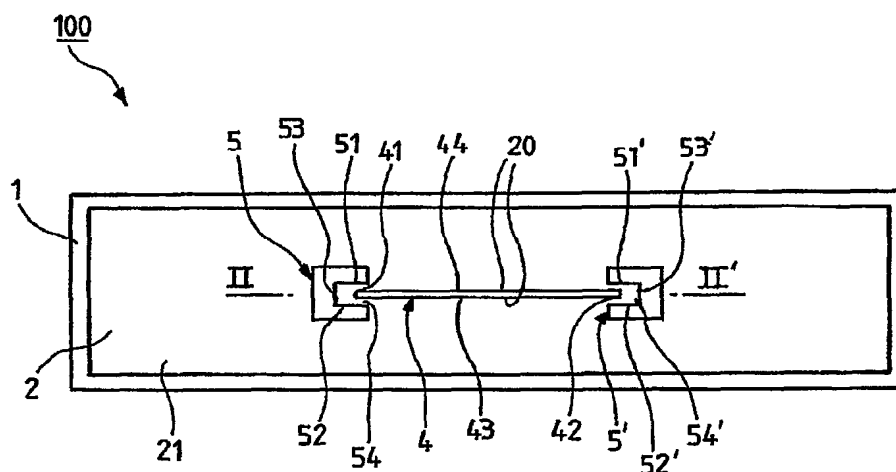
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR DEPOSITING A POLYCRYSTALLINE SILICON LAYER ON A SUPPORT

(54) Titre : DISPOSITIF POUR DEPOSER UNE COUCHE DE SILICIUM POLYCRISTALLIN SUR UN SUPPORT



(57) Abstract: The invention relates to a device (100) for depositing a polycrystalline-silicon-based layer on a moveable, elongate, substantially planar support (4) having two longitudinal surfaces (43, 44) and two longitudinal lateral edges (41, 42), comprising: a crucible (1) containing a silicon-melt bath (2), said support being dipped at least partially into the bath and traversing the equilibrium profile (21) of the bath in a substantially vertical manner in the direction of the length of the elongate support; at least one element for controlling the edges (5, 5'), each edge-control element being maintained in a substantially vertical position close to one of the two longitudinal lateral edges (41, 42) and each edge-control element comprising partition walls (51 - 53') defining a longitudinal opening (54, 54') bordering on the corresponding longitudinal lateral edge and each opening being partially dipped into the bath (2) in order to raise the level of the bath by capillarity. The invention is characterized in that at least one of said partition insertion walls (51 - 52') partially opposite one of the longitudinal surfaces, is substantially planar.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/064034 A3



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) **Date de publication du rapport de recherche internationale:**

1 septembre 2005

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(57) Abrégé :** La présente invention concerne un dispositif (100) pour déposer une couche à base de silicium polycristallin sur un support (4) mobile, allongé, sensiblement plan, et comprenant deux faces longitudinales (43, 44) et deux bords latéraux longitudinaux (41, 42), comprenant: - un creuset (1) contenant un bain (2) de silicium fondu, ledit support étant destiné à être plongé au moins partiellement dans le bain et à traverser sensiblement verticalement dans le sens de la longueur du support allongé la surface d'équilibre (21) du bain, - au moins un élément de contrôle des bords (5, 5'), chaque élément de contrôle des bords étant maintenu sensiblement verticalement à proximité de l'un des deux bords latéraux longitudinaux (41, 42), chaque élément de contrôle des bords comportant des parois (51 à 53') délimitant une ouverture longitudinale (54, 54') bordant le bord latéral longitudinal correspondant, chaque ouverture étant partiellement plongée dans le bain (2) de façon à élever le niveau du bain par capillarité à proximité du bord latéral longitudinal correspondant, caractérisé en ce que au moins une des dites parois (51 à 52'), dites d'insertion, partiellement en regard d'une des faces longitudinales, est sensiblement plane.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/05 0674

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C23C2/40 B05C3/12 C30B15/00 C30B28/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C30B B05C C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 550 965 A (COMP GENERALE ELECTRICITE) 1 March 1985 (1985-03-01) cited in the application page 3, line 17 - page 4, line 5; figure 4 -----	1
A	FR 2 386 359 A (LABO ELECTRONIQUE PHYSIQUE) 3 November 1978 (1978-11-03) cited in the application -----	
A	WO 01/04388 A (EVERGREEN SOLAR INC) 18 January 2001 (2001-01-18) -----	
A	US 4 616 595 A (BELOUET CHRISTIAN) 14 October 1986 (1986-10-14) -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2005

Date of mailing of the international search report

29/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cook, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050674

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2550965	A	01-03-1985	FR 2550965 A1	01-03-1985
			AT 25931 T	15-04-1987
			AU 561637 B2	14-05-1987
			AU 3250384 A	07-03-1985
			CA 1224027 A1	14-07-1987
			DE 3462660 D1	23-04-1987
			EP 0141941 A1	22-05-1985
			JP 1428084 C	25-02-1988
			JP 60232272 A	18-11-1985
			JP 62038031 B	15-08-1987
			US 4520752 A	04-06-1985
FR 2386359	A	03-11-1978	FR 2386359 A1	03-11-1978
WO 0104388	A	18-01-2001	EP 1198626 A2	24-04-2002
			JP 2003504295 T	04-02-2003
			WO 0104388 A2	18-01-2001
US 4616595	A	14-10-1986	FR 2561139 A1	20-09-1985
			AT 32754 T	15-03-1988
			AU 575520 B2	28-07-1988
			AU 4064885 A	11-10-1985
			DE 3561751 D1	07-04-1988
			EP 0157686 A1	09-10-1985
			WO 8504196 A1	26-09-1985
			JP 61500168 T	30-01-1986

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR2004/050674

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7    C23C2/40    B05C3/12    C30B15/00    C30B28/10		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7    C30B    B05C    C23C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 550 965 A (COMP GENERALE ELECTRICITE) 1 mars 1985 (1985-03-01) cité dans la demande page 3, ligne 17 - page 4, ligne 5; figure 4 -----	1
A	FR 2 386 359 A (LABO ELECTRONIQUE PHYSIQUE) 3 novembre 1978 (1978-11-03) cité dans la demande -----	
A	WO 01/04388 A (EVERGREEN SOLAR INC) 18 janvier 2001 (2001-01-18) -----	
A	US 4 616 595 A (BELOUET CHRISTIAN) 14 octobre 1986 (1986-10-14) -----	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe         </div> </div>		
° Catégories spéciales de documents cités:		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">21 juin 2005</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">29/06/2005</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Cook, S</div>

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/050674

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2550965	A	01-03-1985	FR 2550965 A1	01-03-1985
			AT 25931 T	15-04-1987
			AU 561637 B2	14-05-1987
			AU 3250384 A	07-03-1985
			CA 1224027 A1	14-07-1987
			DE 3462660 D1	23-04-1987
			EP 0141941 A1	22-05-1985
			JP 1428084 C	25-02-1988
			JP 60232272 A	18-11-1985
			JP 62038031 B	15-08-1987
			US 4520752 A	04-06-1985
FR 2386359	A	03-11-1978	FR 2386359 A1	03-11-1978
WO 0104388	A	18-01-2001	EP 1198626 A2	24-04-2002
			JP 2003504295 T	04-02-2003
			WO 0104388 A2	18-01-2001
US 4616595	A	14-10-1986	FR 2561139 A1	20-09-1985
			AT 32754 T	15-03-1988
			AU 575520 B2	28-07-1988
			AU 4064885 A	11-10-1985
			DE 3561751 D1	07-04-1988
			EP 0157686 A1	09-10-1985
			WO 8504196 A1	26-09-1985
			JP 61500168 T	30-01-1986